

DaimlerChrysler AG

Umlenkammer zur Wasserabscheidung in einer Frischluft-
zuführung eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Umlenkammer zur Wasserabscheidung in einer Frischluftzuführung eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 199 23 195 C1 ist eine Umlenkammer einer Frischluftzuführeinrichtung bekannt, die aus einer Wassertröpfchen führenden Frischluft das flüssige Wasser abscheidet. Die Frischluft gelangt über einen in Einbaulage oberen Einlaß in die Umlenkammer und wird in Richtung der seitlich liegenden Auslaßöffnung umgelenkt. Durch die Richtungsänderung des Luftstromes und ihre Trägheit werden die Wassertröpfchen, unterstützt durch die Wirkung der Schwerkraft, aus dem Luftstrom abgesondert und prallen im Bereich der in Einbaulage unter der Einlaßöffnung liegenden Wasserablaufwände an den dortigen Gehäuseboden. Das Wasser wird am Gehäuseboden und den umliegenden Gehäusewänden der Umlenkammer gesammelt und tritt an einer in Einbaulage unteren Ablauföffnung aus dem Gehäuse der Umlenkammer. Oberhalb des Wasserablaufbodens sind zur Verringerung von Luftströmungsgeschwindigkeiten im Bereich des Wasserablaufs in Einbaulage senkrecht stehende Lamellen angeordnet. Die Wassertropfen der Frischluft fallen in den Zwischenraum zwischen den Lamellen und können durch den Aufprall am

Wasserablaufboden zerplatzen. Dabei bildet sich ein Nebel kleinster Wassertropfen, der in die Luftströmung zurückgelangen und von ihr mitgenommen werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakte Umlenkammer zu schaffen, die Wassertropfen aus der Luftströmung abscheidet, ohne dass diese beim Auftreffen auf Boden oder Wände zerplatzen.

Die Aufgabe wird durch eine Frischluftzuführeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Es sind in der Umlenkammer Auffangelemente vorgesehen, welche steil abfallende Wände bilden, an deren Oberfläche die Tropfen im spitzen Winkel auftreffen und ablaufen können. Durch den spitzen Auftreffwinkel auf die Oberfläche der Auffangelemente wird ein Aufplatzen der Tropfen verhindert. Die Auffangelemente können als Lamellen ausgebildet sein, die nebeneinander angeordnet sind und sich im Bereich der Kanten gegenseitig in Einfallrichtung überdecken. Zum Sammeln und Ableiten des aufgefangenen Wassers ist eine Ablaufwand oder sind mehrere Ablaufwände vorgesehen. Der unter oder hinter den Auffangelementen angeordnete flache Bereiche der Ablaufwand bzw. der Ablaufwände wird durch die Lamellen vollständig übergedeckt. Einfallende Wassertropfen können somit nicht auf die flachen Ablaufwände treffen sondern laufen an den Auffangelementen ohne zu zerplatzen ab.

Der Grundgedanke der Erfindung liegt darin, die durch die Einlaßöffnung in die Umlenkammer gelangten Wassertropfen nicht auf eine quer zu ihrer Bewegung gerichtete Wand auftreffen zu lassen, sondern die Umlenkammer derart zu gestalten, dass die Wassertropfen im spitzen Winkel auf eine Wand treffen. In diesem Fall fehlt beim Auftreffen des

Wassertropfens der notwendige Impuls zum Zerplatzen, so daß dieser stattdessen die Wand benetzt und an ihr herabläuft. Idealerweise sind Auftreffwinkel, also der Winkel zwischen Tropfenbahn und Auftreffoberfläche von mehr als 40° zu vermeiden.

Die Gestaltung der Umlenkammer nimmt mit ihrer Geometrie Bezug auf die Einfallrichtung der Wassertropfen in der Einlaßöffnung und im Weiteren auch auf die Ausströmrichtung der Luft durch die Auslaßöffnung. Mit diesen Einfalls- und Ausströmrichtungen sind Hauptrichtungen der fallenden Wassertropfen bzw. des Luftstromes gemeint, was nicht ausschließt, dass die Strömungsrichtungen in Randbereichen oder nahe an vor- oder nachgelagerten strömungsführenden Bauteilen davon abweichen. Weiterhin kann die Einströmrichtung des die Einlaßöffnung durchsetzenden Luftstromes von der Einfallrichtung der Wassertropfen in diesem Bereich abweichen.

Eine Ausführungsform der Umlenkammer weist eine obenliegende Einlaßöffnung auf, die beispielsweise einem Motorhaubengitter oder einem Ansaugschlitz hinter der Haube zugewendet ist. Die Auslaßöffnung ist in einer seitlichen Wand der Umlenkammer angeordnet und gibt die Luft beispielsweise an den Ansaugtrakt der Fahrzeugkabine. Dabei treffen die Wassertropfen besonders auf der Einlaßöffnung gegenüberliegenden und im Bereich darunter angeordneten Ablaufwänden. In dieser Ausführungsform wird der Luftstrom in Summe der Umlenkwinkel um mindestens 90° umgelenkt, wodurch eine besonders effektive Wasserabscheidung möglich ist. Die genaue Position und Lage der Elemente ist jedoch meistens durch Bauraumvorgaben eingeschränkt oder vorgegeben. So kann die Einströmrichtung der Luft auch weitestgehend horizontal gerichtet sein und die Umlenkung des Luftstromes auch mehr als 180° betragen.

Eine besondere Ausgestaltung der Umlenkkammer weist Lamellen als Auffangelemente auf. Unter Lamellen sind dabei weitestgehend freistehende wandartige Einbauten zu verstehen, die einteilig mit dem Gehäuse der Umlenkkammer, als Einsatzteile oder auch als Gitter ausgebildet sein können. Die Lamellen sind eine sehr einfache Ausführung der Auffangelemente.

Um zu vermeiden, dass schräg zur Einfallrichtung fallende Wassertropfen entlang des Spaltes zwischen zwei Lamellen bis auf den flachen Ablaufboden fallen, werden die Lamellen entlang der Einfallrichtung, also entlang ihrer Höhe geknickt oder gekrümmt ausgeführt. Sie weisen somit einen über die Höhe unterschiedlichen Winkel zur Einfallrichtung auf und bilden einen Hinterschnitt der den Ablaufboden im freien Spaltquerschnitt ihres oberen Endes in allen Richtungen überdecken kann. Bei dieser Ausführungsform kann der obere Bereich der Lamelle durchaus auch in Einfallrichtung ausgerichtet sein und den spitzen Winkel zur Einfallrichtung etwas tiefer ausbilden.

Um zu einer sehr kompakten Bauweise zu gelangen, können die Auffangelemente als Keilprofile ausgeführt sein. Die unteren Enden nebeneinander angeordneter Keilprofile können dabei verbunden sein und Ablaufrinnen bilden.

Zwei übereinander und quer zur länglichen Erstreckung der Lamellen oder Keilprofile gegeneinander versetzt angeordnete Gitter von annähernd parallel stehenden Auffangelementen bewirken bei einer besonders in der Bauhöhe kompakten Bauweise, dass keine Wassertropfen auf den Ablaufboden zwischen den unteren Lamellen oder Keilprofilen treffen.

Bei einer Ausführungsform der Frischluftzuführeinrichtung sind die Lamellen im wesentlichen quer zur Abströmrichtung aus der Kammer ausgerichtet. Der Luftstrom streicht somit quer über die Oberkanten der Lamellen, wobei die Lamellen in Richtung Auslaßöffnung oder auch entgegengesetzt von der Auslaßöffnung weg schräg angestellt sein können. Durch die Anordnung der Lamellen quer zur Abströmung ist ein besonders hoher Abscheidegrad der Wasserabscheidung erreichbar, der bei einer Schrägstellung der Lamellen zur Auslaßöffnung hin bei geringerem Druckabfall etwas niedriger ist und bei Schrägstellung der Lamellen von der Auslaßrichtung weg höher ist.

Bei einer weiteren Ausführungsform werden zur Verringerung des Druckabfalls der durchströmten Umlenkammer die Lamellen mindestens mit ihrem oberen Rand in Abströmrichtung angeordnet. Die Lamellen können somit in die Luftströmung einragen oder sogar bis zur Einlaßöffnung verlängert sein.

Um zu vermeiden, dass an den zur Auslaßöffnung hin gerichteten Kanten der Lamellen Wassertropfen mitgerissen werden, sind bei einer Ausführungsform der Frischluftansaugvorrichtung an den Wänden der Lamellen Ablaufrippen angeordnet, an denen das Wasser schräg nach unten abläuft.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Zeichnungen und deren Beschreibung.

Verschiedene Ausführungsformen der Frischluftansaug-einrichtung sind in den Zeichnungen dargestellt. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung der Umlenkammer durch die Einlaß und Auslaßöffnung,

- Fig. 2 eine Schnittdarstellung entsprechend Fig.1 mit gekrümmten Lamellen in der Umlenkammer,
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung entsprechend Fig.1 mit zu Keilprofilen aufgestellten Lamellen,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung quer zum Schnitt der Fig.1, durch die Einlaßöffnung mit Blickrichtung auf die Auslaßöffnung mit Lamellen entlang der Ausströmrichtung und
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung entsprechend Fig.1 mit Lamellen entlang der Ausströmrichtung.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Umlenkammer 1 einer Frischluftzuführeinrichtung eines Kraftfahrzeugs in einer Schnittdarstellung gezeigt. Der Schnitt verläuft ungefähr in der Mitte einer Einlaßöffnung 2 und einer Auslaßöffnung 3, in etwa parallel zu einer Einfallrichtung A der durch die Einlaßöffnung 2 fallenden Wassertropfen und zur Ausströmrichtung B des die Auslaßöffnung 3 durchsetzenden Luftstromes. Eine Einströmrichtung eines die Einlaßöffnung durchsetzenden Luftstromes kann von der Einfallrichtung A der Wassertropfen abweichen.

Die Umlenkammer 1 ist in ihrer Einbaulage dargestellt, wobei die Einfallrichtung A im wesentlichen senkrecht nach unten und eine Ausströmrichtung B im wesentlichen rechtwinklig dazu horizontal erfolgt. Entsprechend ist die Einlaßöffnung 2 in Einbaulage oben an der Umlenkammer horizontal angeordnet und die Auslaßöffnung 3 seitlich an der Umlenkammer in weitestgehend vertikaler Ausrichtung. Gegenüber der Einlaßöffnung 2 ist in Einbaulage unten in der Umlenkammer ein Ablaufboden 4 vorgesehen, der flach ausgebildet und weitestgehend rechtwinklig zur Einfallrichtung A angeordnet ist. Im Ablaufboden 4 ist eine Ablauföffnung 4.1 vorgesehen. In Einbaulage über dem Ablaufboden 4 sind in der Umlenkammer

Lamellen 5 als Auffangelemente angeordnet. Die Lamellen 5 sind im Winkel α zur Einfallrichtung A ausgerichtet und weisen quer zur Einfallrichtung A eine Teilung d auf. Der Winkel α ist dabei ein spitzer Winkel von weniger als 40° . Die Erstreckung jeder einzelnen Lamelle quer zur Einfallrichtung A, die sich aus dem Winkel α und der Höhe der Lamelle ergibt, ist größer als die Teilung d, so dass sich benachbarte Lamellen in Einfallrichtung A gegenseitig überdecken. Weiterhin überdecken die Lamellen 5 den gesamten Ablaufboden 4 in Einfallrichtung A unter der Einlaßöffnung 2. Die seitliche Begrenzung dieses Bereiches in Richtung der Auslaßöffnung ist durch eine strichlierte Linie gekennzeichnet.

Die Lamellen 5 verlaufen in ihrer Breite rechtwinklig zur Schnittebene der Zeichnung. Die umgelenkte Luftströmung streicht somit quer über die Oberkanten der Lamellen 5. Durch die Ausrichtung quer zum Luftstrom bildet sich zwischen den Lamellen nur sehr geringe Strömungen aus. Die Versperrung durch die Lamellen erfordert jedoch die Ausbildung eines entsprechend den Anforderungen an den Druckabfall der Umlenkammer gestalteten Strömungsfreiraumes oberhalb der Lamellen 5. Das abgeschiedene Wasser läuft somit ungehindert durch die Schwerkraft an den Lamellen 5 nach unten ab. Die Lamellen 5 sind zur Auslaßöffnung 3 hin schräg gestellt, so daß die Luft mit geringerem Widerstand über die Lamellen 5 streicht.

In der gezeigten Umlenkammer 1 tritt eine mit Wassertropfen beladene Luftströmung in Einbaulage im wesentlichen in senkrechter Richtung, d.h. parallel zur Einfallrichtung A an der Einlaßöffnung 2 ein. Ist der Einlaßöffnung beispielsweise ein mit Lamellen besetztes Einlaßgitters oder ein Zuführkanal vorgeordnet kann die Einströmrichtung der Luft auch von der

senkrechten Richtung abweichen. Die von der Luft mitgetragenen Wassertropfen fallen in Einfallrichtung A in die Umlenkammer. Durch den Ablaufboden 4 und die darüber angeordneten Lamellen 5 wird der Luftstrom aus der senkrechten Richtung in eine horizontale Richtung zur seitlich gelegenen Auslaßöffnung 3 hin umgelenkt und tritt dort in Auslaßrichtung B aus. Durch die Trägheit der Wassertropfen werden diese beim Umlenken der Luftströmung, unterstützt von der Schwerkraft aus dieser abgesondert und treffen in Einfallrichtung A auf die Lamellen 5. Die Lamellen 5 sind zu dieser Richtung im spitzen Winkel α angeordnet. Durch den spitzen Auftreffwinkel läuft der Wassertropfen ohne zu Zerplatzen an der Wand der Lamelle entlang zur unteren Kante und tropft von da zum Ablaufboden 4 ab.

Fig.2 zeigt die Umlenkammer 1 in gleichem Aufbau und in gleicher Anordnung von Einlaßöffnung 2, Auslaßöffnung 3, Ablaufboden 4, Ablauföffnung 4.1 und Anordnung der Lamellen über dem Ablaufboden wie in Fig.1. Ebenso entspricht die Einfallrichtung A der Wassertropfen und die Ausströmrichtung B des Luftstromes der Fig.1. Die hier dargestellten Lamellen 6 der Umlenkammer sind entlang ihrer Höhe gekrümmt. Die strichlierten Linien deuten an, dass durch die Krümmung der Lamellen 6 der Ablaufboden der Umlenkammer nicht nur in Einfallrichtung der Wassertropfen, sondern auch in der Flucht des zwischen den Lamellen liegenden freien Schachtes vollständig durch die Wände der Lamellen 6 verdeckt wird. Zusätzlich weisen die Lamellen 6 in der Tiefe, also nahe am Ablaufboden einen geringeren Abstand voneinander auf als an der der Einlaßöffnung zugewandten Kante. Dadurch wird eine Durchströmung des freien Querschnitts zwischen und unter den Lamellen 6 verringert und der Ablauf des Wassers an den Lamellen 6 und am Ablaufboden verbessert.

Fig. 3 zeigt die Umlenkammer 1, die in Anordnung von Einlaßöffnung, Auslaßöffnung, Einfallrichtung A der Wassertropfen, Ausströmrichtung B des Luftstromes und Anordnung der Lamellen über dem Ablaufboden der Fig.1 entspricht. Als Auffangelemente sind in dieser Ausführung Keilprofile 7 und 8 vorgesehen. Die Keilprofile 7 und 8 weisen weils in entgegengesetztem spitzen Winkel zur Einfallrichtung A angeordnete Auffangwände auf. Quer zur Erstreckung des Keilprofils 7 sind in Einbaulage seitlich versetzt parallele Keilprofile zu einem Gitter 10 angeordnet. Im in Einbaulage unteren Bereich sind die nebeneinander angeordneten Keilprofile des Gitters 10 jeweils zu ein Ablaufrinnen 4.2 verbunden, so daß kein seperater Ablaufboden notwendig ist. Der Wasserablauf erfolgt im Weiteren mittels eines nicht weiter dargestellten Sammelkanals und eine Ablauföffnung oder durch einzelne Ablauföffnungen.

In Einbaulage oberhalb des Gitters 10 sind parallel zu den Keilprofilen des Gitters 10 weitere Keilprofile 8 zu einem Gitter 11 angeordnet. Die parallelen Keilprofile des Gitters 11 sind im unteren Bereich voneinander beabstandet. Die Keilprofile des Gitters 10 und die des Gitters 11 sind zueinander parallel ausgerichtet und weisen untereinander den gleichen Abstand auf. Weiterhin ist Gitter 11 gegenüber dem in Einbaulage darunter angeordneten Gitter 10 um eine halbe Teilung versetzt, so dass die Keilprofile des Gitters 11 die Ablaufrinnen 4.2 zwischen den Keilprofilen des Gitters 10 in Einfallrichtung A abdecken. Die beiden übereinander und gegeneinander versetzten Gitter 10 und 11 aus parallelen und zu Keilprofilen verbundenen Lamellen ermöglichen in Einfallrichtung A eine Abdeckung des Ablaufbodens, bzw. der entsprechenden Ablaufrinnen 4.2 auf der gesamten Fläche unter

der Einlaßöffnung 2, so daß Wassertropfen ausschließlich im spitzen Winkel auf schräge Wände der Lamellen treffen können.

Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung durch eine Ausführungsform der Umlenkammer 1 quer zur Schnittebene der Fig.1-3. Die Schnittebene der Fig.4 erstreckt sich durch die Einlaßöffnung mit Blickrichtung in Auslaßrichtung B der Fig.1-3. Die Umlenkammer 1 ist wiederum in Einbaulage dargestellt. Im oberen Bereich weist sie die Einlaßöffnung 2 auf, durch welche die Frischluft in annähernd senkrechter Einströmrichtung in die Umlenkammer 1 gelangt. In der Kammer sind Lamellen 9 angeordnet, die sich in ihrer Breite in Blickrichtung, also in Ausströmrichtung B erstrecken. Die Luft strömt durch den freien Querschnitt zwischen den Lamellen 9 hindurch und an den Wänden der Lamellen 9 entlang. Die Lamellen 9 sind im spitzen Winkel zur Einfallrichtung A schräg nach unten verlaufend parallel nebeneinander angeordnet und verdecken in Einfallrichtung A den Ablaufboden 4. Die durch die Einlaßöffnung 2 mit der einströmenden Luft in die Umlenkammer gelangten Wassertropfen bewegen sich beim Eintritt in die Umlenkammer in Einfallrichtung A. Die einströmende Luft wird aus der nach unten gerichteten Bewegung vorwiegend durch den Ablaufboden 4 in Blickrichtung der Darstellung zur dortigen Auslaßöffnung 3 umgelenkt. Die Wassertropfen treffen in ihrer nach unten gerichteten Bewegung auf die im spitzen Winkel schräg angeordneten Lamellen 9 und laufen an diesen nach unten zum Ablaufboden 4 ab.

Fig. 5 zeigt die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform der Umlenkammer 1 in einem Schnitt entsprechend der Fig.1. Die Anordnung von Einlaßöffnung 2, Auslaßöffnung 3, Ablaufboden 4, Ablauföffnung 4.1, Einfallrichtung A und Ausströmrichtung B entsprechen denen der Fig.1. In der Darstellung dieser

Ausführungsform sind die in der Umlenkammer 1 angeordneten Lamellen 9 in einer seitlichen Draufsicht zu sehen. Durch die senkrechte Ausrichtung der Schnittebene und die schräge Ausrichtung der Lamellen sind mehrere Lamellen geschnitten. Die Umlenkung der Luftströmung erfolgt im Gegensatz zur Lamellenanordnung entsprechend Fig.1 nur im minimalen Maß durch die Lamellen 9. Die Luft strömt in den freien Querschnitten zwischen den Lamellen 9 aus einer weitestgehend senkrechten Einströmrichtung, umgelenkt in eine weitestgehend horizontale Ausströmrichtung an den Lamellen 9 entlang. Die Umlenkung erfolgt im wesentlichen durch die Seitenwände und den Ablaufboden 4 der Umlenkammer. Dadurch, daß die Lamellen 9 den Strömungsquerschnitt nicht versperren, kann in dieser Anordnung weiterer Bauraum gespart werden, weil oberhalb der Lamellen 9 kein freier Strömungsquerschnitt freigehalten werden muß. Im Kantenbereich der Lamellen 9 ist auf deren Wandfläche ein Ablaufprofil 12 aufgesetzt. Dies kann beispielsweise als kleine vorstehende Wand von der Lamelle abragen. Am Ablaufprofil 12 können sich Tropfen, die durch die an der Lamelle entlangstreifende Luft mitgenommen wurden, vor dem Mitreißen an der der Auslaßöffnung 3 zugewandten Kante der Lamelle nach unten ablaufen.

Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele können auch kombiniert in einem Bauraum umgesetzt sein.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Umlenkammer einer Frischluftzuführung eines Kraftfahrzeugs, die eine Einlaßöffnung, eine Auslaßöffnung und zumindest eine Ablaufwand zum Sammeln und Ableiten von Wasser aufweist, wobei die Einfallrichtung der Wassertropfen von der Einlaßöffnung zu der Ablaufwand hin gerichtet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass im freien Querschnitt zwischen Einlaßöffnung (2) und Ablaufwand (4) Auffangelemente (5,6,9,7,8) zum Ableiten von Wasser derart angeordnet sind, dass ihre der Einlaßöffnung zugewandten Oberflächen in einem spitzen Winkel (α) zur Einfallrichtung (A) ausgerichtet sind und dass die Auffangelemente (5,6,9,7,8) aus Sicht der Einfallrichtung die Ablaufwand (4) zumindest in dem in Einfallrichtung (A) hinter der Einlaßöffnung (2) angeordneten Bereich überdecken.
2. Umlenkammer nach Patentanspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Einlaßöffnung in Einbaulage obenliegend und die Auslaßöffnung in einer seitlichen Wand der Umlenkammer angeordnet sind und dass die Ablaufwand bzw. die Ablaufwände im wesentlichen den in der Umlenkammer der Einlaßöffnung gegenüberliegenden und / oder darunter angeordneten Wandbereich umfassen.

3. Umlenkammer nach Patentanspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Auffangelemente als Lamellen (5;6;9) ausgebildet
sind.
4. Umlenkammer nach Patentanspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Lamellen (6) entlang der Einfallrichtung
geknickt oder gekrümmt ausgeführt sind.
5. Umlenkammer nach Patentanspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Auffangelemente als Keilprofile (7;8)
ausgebildet sind.
6. Umlenkammer nach Patentanspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zwei in Einbaulage übereinander angeordnete Gitter
(10 und 11) von annähernd parallel stehenden
Auffangelementen (7 8), derart versetzt angeordnet sind,
dass das obere Gitter 10 die Ablaufwand bzw. die
Ablaufwände (4.2) zwischen den Auffangelementen des
unteren Gitters (10) überdecken.
7. Umlenkammer nach einem der Patentansprüche 1 - 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Auffangelemente (5, 6, 7, 8) im wesentlichen
quer zur Ausströmrichtung (B) ausgerichtet sind.
8. Umlenkammer nach einem der Patentansprüche 1 - 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Auffangelemente (9) mindestens in ihrem oberen

Bereich annähernd parallel zur Ausströmrichtung (B) ausgerichtet sind.

9. Umlenkammer nach Patentanspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass jeweils beidseitig auf den Oberflächen der Lamellen
(9), entlang der Kante, welche die jeweilige Lamelle zur
Auslaßöffnung (2) hin begrenzt, Ablaufrippen (12) zum
Ableiten von Wasser angeordnet sind.

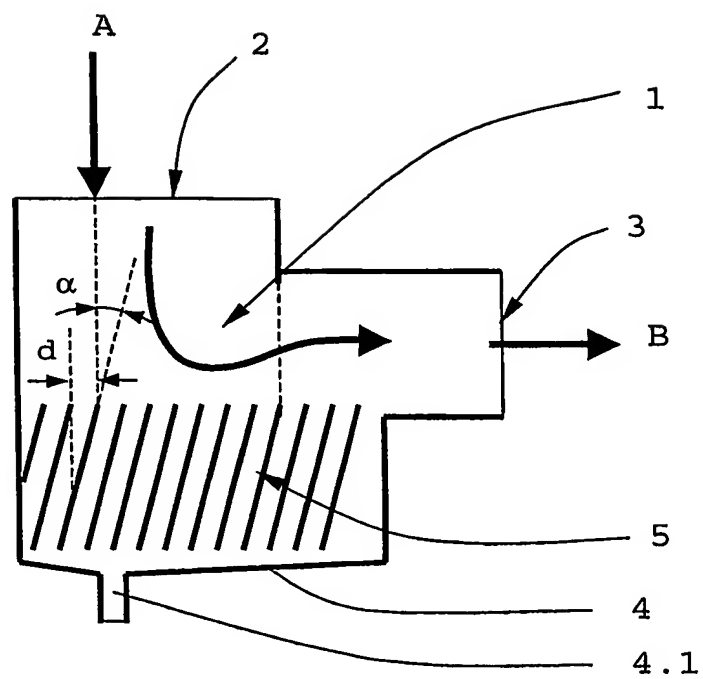


Fig. 1

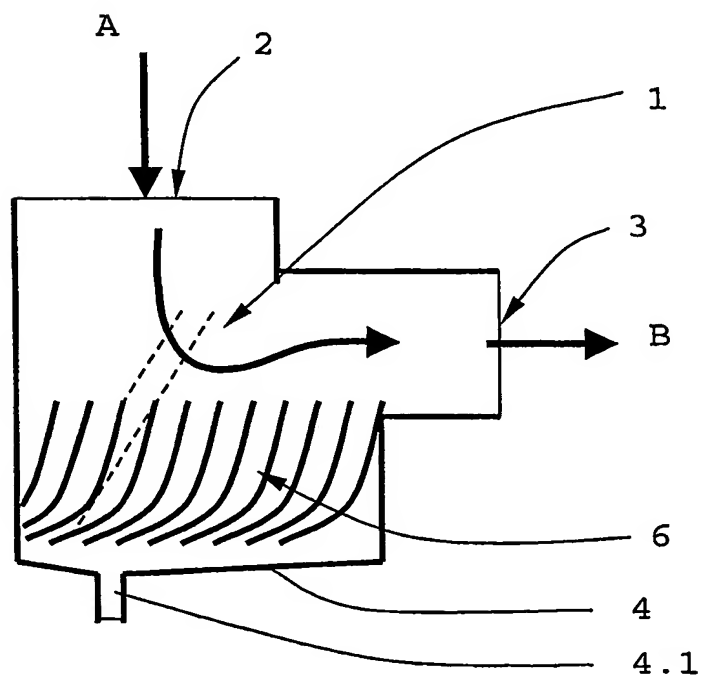


Fig. 2

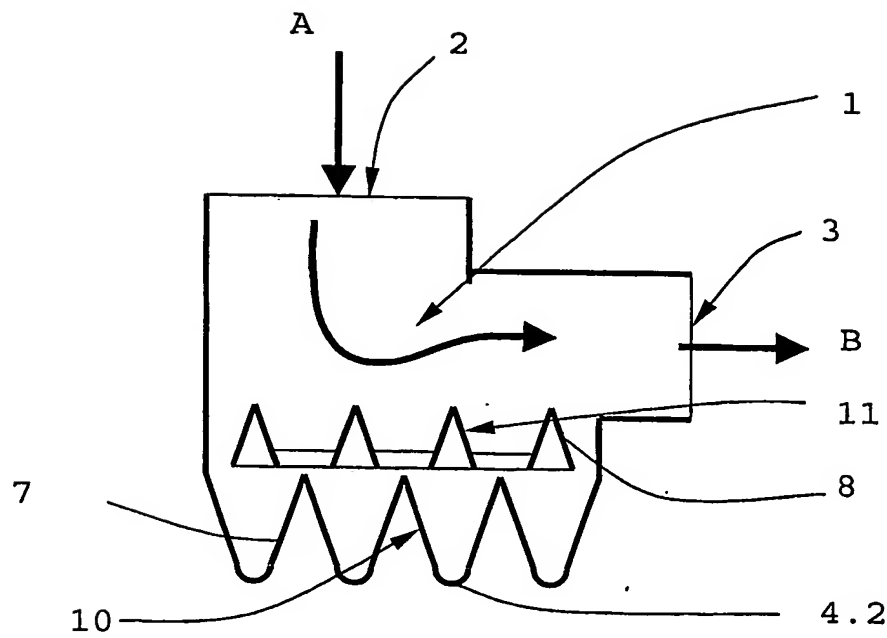


Fig.3

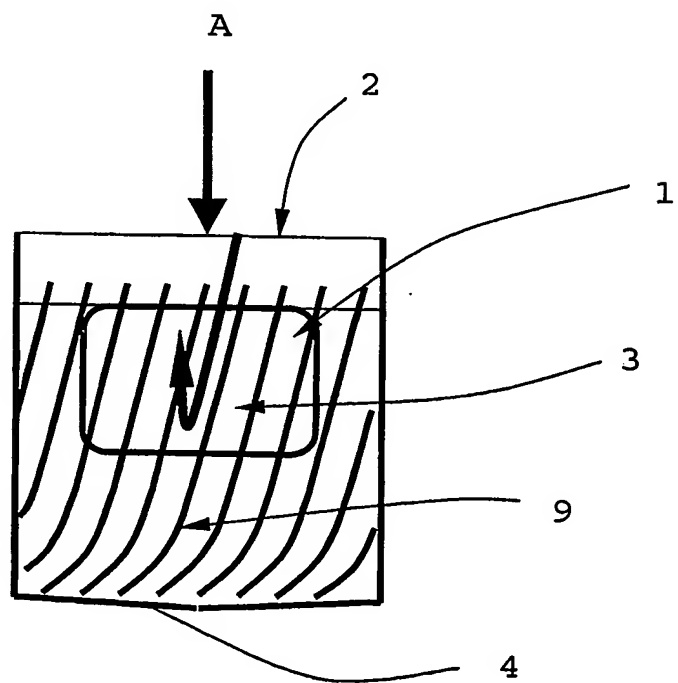


Fig.4

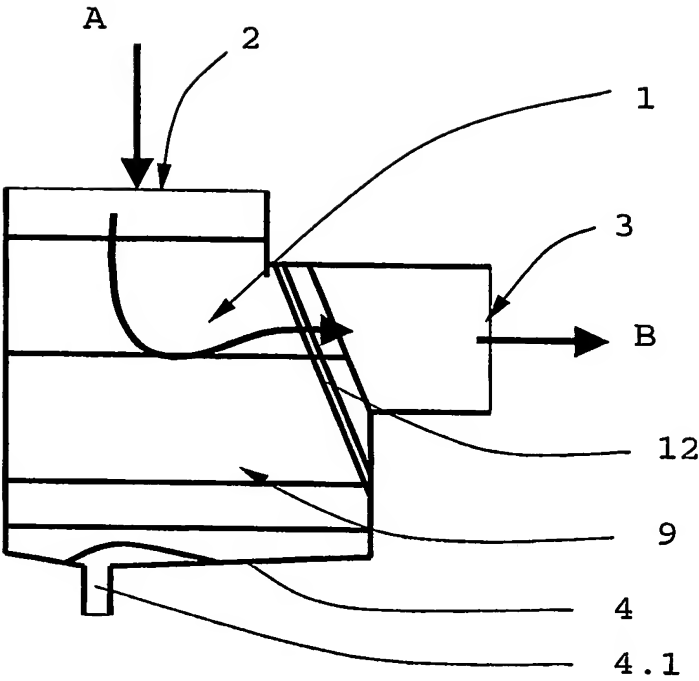


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60H1/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 23 195 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 7 September 2000 (2000-09-07) column 4, line 44 - column 5, line 2; figures 1,2	1-9
A	DE 197 34 146 A (DAIMLER BENZ AG) 11 February 1999 (1999-02-11) column 1, lines 39-51 - column 3, lines 30-50; figure 1	1-4
A	DE 11 88 458 B (VOLKSWAGENWERK AG) 4 March 1965 (1965-03-04) the whole document	1-3,7
A	DE 199 44 530 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 17 August 2000 (2000-08-17) the whole document	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 2004

Date of mailing of the international search report

03/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chavel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006408

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19923195	C	07-09-2000	DE 19923195 C1	07-09-2000
DE 19734146	A	11-02-1999	DE 19734146 A1	11-02-1999
DE 1188458	B	04-03-1965	NONE	
DE 19944530	C	17-08-2000	DE 19944530 C1	17-08-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006408

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 23 195 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 7. September 2000 (2000-09-07) Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen 1,2	1-9
A	DE 197 34 146 A (DAIMLER BENZ AG) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Spalte 1, Zeilen 39-51 - Spalte 3, Zeilen 30-50; Abbildung 1	1-4
A	DE 11 88 458 B (VOLKSWAGENWERK AG) 4. März 1965 (1965-03-04) das ganze Dokument	1-3,7
A	DE 199 44 530 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 17. August 2000 (2000-08-17) das ganze Dokument	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chavel, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006408

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19923195	C	07-09-2000	DE 19923195 C1	07-09-2000
DE 19734146	A	11-02-1999	DE 19734146 A1	11-02-1999
DE 1188458	B	04-03-1965	KEINE	
DE 19944530	C	17-08-2000	DE 19944530 C1	17-08-2000